






First results from the within-bale variability study on cotton produced in Africa

Les premiers résultats de l'étude de variabilité intra-balle des cotons produits en Afrique



ABOE M., GOURLOT J.-P., LUKONGE E., SINOIMERI A., GOZE E.

ACA meeting, Khartoum, March 2011






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation

Plan de présentation

- Introduction
- The CFC/ICAC/33 Project
- Fiber quality is variable
- How to measure variability at various scales?
- First results
- Consequences and implications
- Conclusion


- Introduction
- Le projet CFC/ICAC/33
- La qualité des fibres est variable
- Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
- Les premiers résultats
- Conséquences et implications
- Conclusion




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation


Plan de présentation






<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • The CFC/ICAC/33 Project • Fiber quality is variable • How to measure variability at various scales? • First results • Consequences and implications • Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Le projet CFC/ICAC/33 • La qualité des fibres est variable • Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ? • Les premiers résultats • Conséquences et implications • Conclusion
---	--









This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Introduction


Introduction







<ul style="list-style-type: none"> • Instrument classing for trading cotton fiber is under practice in USA since 30 years • 70% of the produced bales on Earth are sold accompanied with instrumental results • In Africa, almost no bale is sold with instrumental result 	<ul style="list-style-type: none"> • Le classement instrumental pour le commerce du coton fibre est pratiqué aux USA depuis 30 ans • 70% des balles produites dans le monde sont vendues assorties d'une analyse par instrument de mesure • En Afrique presque aucune balle est caractérisée par instrument de mesure pour la vente.
---	---








This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities





Introduction


Introduction




- But, roughly adapt the USA methodology to Africa may lead to claims according to cotton quality
- Methods and analysis procedures should be adapted to African conditions

- Mais adapter la méthode, utilisée aux Etats Unis à l'Afrique peut engendrer des réclamations de la qualité du coton
- il faut donc trouver des méthodes et des procédures d'analyse propres à l'Afrique.




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities





Introduction


Introduction




- These instrumental testing methods are based on an evaluation of the within-bale variability of fiber technological characteristics
- Need to study this within-bale variability
- Study ongoing in 14 African countries

- Ces méthodes d'analyses instrumentales reposent sur une évaluation du niveau de variabilité intra- balle des caractéristiques technologiques de la fibre
- Nécessité d'étudier la variabilité intra-balle
- Etude en cours dans 14 pays Africains




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

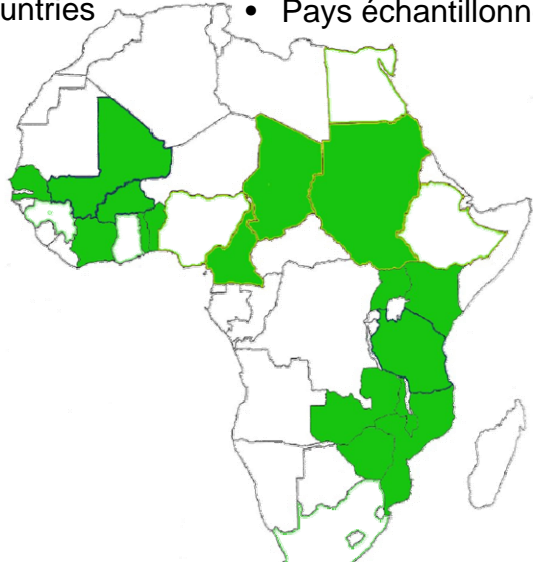




Introduction


Introduction




- Sampled countries
- Pays échantillonnés






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities





Introduction



Introduction




- This research work is included in the CSITC (*Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton*) CFC/ICAC/33 project funded by the Common Fund for Commodities and the European Union


- Ce travail de recherche s'inscrit dans le cadre du projet CSITC (*Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton*) dénommé CFC/ICAC/33 financé par le Common Fund for Commodities et l'Union Européenne








This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation Plan de présentation






<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • The CFC/ICAC/33 Project • Fiber quality is variable • How to measure variability at various scales? • First results • Consequences and implications • Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Le projet CFC/ICAC/33 • La qualité des fibres est variable • Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ? • Les premiers résultats • Conséquences et implications • Conclusion
---	--









This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

Projet CFC/EU – ICAC







Sur la base des recommandations de la Task Force CSITC, et pour faciliter le travail nécessaire à l'atteinte des objectifs du CSITC, un projet a été créé


STANDARDISATION DE LA MESURE INSTRUMENTALE DU COTON A DES FINS COMMERCIALES POUR LES PAYS PRODUCTEURS DE COTON EN AFRIQUE


Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton for the Cotton Producing Developing Countries in Africa






CFC/ICAC/33







This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities





Projet CFC/EU – ICAC










- Agence d'exécution (PEA): Faserinstitut Bremen
(Fibre Institute Bremen)
- Supervisory Body: International Cotton Advisory
Committee (ICAC)
- Partenaires du projet
 - CIRAD, Montpellier, France
 - Tanzania Bureau of Standards (TBS), Dar Es Sallam, Tanzanie
 - Tanzania cotton Board (TCB), Dar Es Salaam, Tanzanie
 - Centre de Recherche et de Formation pour l'Industrie Textile,
CERFITEX, Ségou, Mali
 - Société Burkinabé des Fibres Textiles, SOFITEX,
Bobo-Dioulasso, Burkina Faso










This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities

Projet CFC/EU – ICAC










• Financement

- Montant total: 8 Mio USD
- Commission Européenne (Programme Agricultural Commodities, EC –
ACP) – 3 Mio USD (2.4 Mio EUR)
- Common Fund for Commodities (CFC) – 2 Mio USD
- Contrepartie des partenaires / contributeurs externes: - 3 Mio USD
- Contributions externes :
 - USDA,
 - Bremen Cotton Exchange
 - Uster, Premier
 - Additional



Ce projet est co-financé par l'Union Européenne
Et le Fond Commun pour les Produits de base
(Common Fund for Commodities)







This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation


Plan de présentation






<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • The CFC/ICAC/33 Project • Fiber quality is variable • How to measure variability at various scales? • First results • Consequences and implications • Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Le projet CFC/ICAC/33 • La qualité des fibres est variable • Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ? • Les premiers résultats • Conséquences et implications • Conclusion
---	--













This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


La qualité des fibres est variable

Quality of fibres is variable






 <p>Variety Growing conditions (fertilizer, insects)</p>	 <p>Plant to plant Picking technique Farm size</p>	 <p>Seed cotton preparation Ginning technique (R/S) Lint cleaning</p>
 <p>Number of samples / bale Number of bales / lot Method of sampling</p>	<div style="background-color: #808080; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> Precision Accuracy Repeatability Reproducibility </div>	 <p>RH conditions, HVI calibration Nb tests / sample</p>




From GOURLOT J.-P.






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation

Plan de présentation




<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • The CFC/ICAC/33 Project • Fiber quality is variable • How to measure variability at various scales? • First results • Consequences and implications • Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Le projet CFC/ICAC/33 • La qualité des fibres est variable • Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ? • Les premiers résultats • Conséquences et implications • Conclusion
---	--






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


How to measure variability?

Comment mesurer la variabilité ?





<p>We assumed three hypothesis:</p> <p>H1 The within-bale variability can be predicted as a function of the production and ginning conditions. If the within-bale distribution is gaussian, checking this hypothesis requires to categorize the sources of the within-bale variance</p>	<p>Nous avons posé trois hypothèses :</p> <p>H1 La variabilité intra-balle est prévisible en fonction des conditions de production et d'égrenage. Si la loi intra-balle est normale, vérifier cette hypothèse se résume à décomposer les sources de la variance intra-balle</p>
--	--




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities





How to measure variability? Comment mesurer la variabilité ?




<p>H2: Taking several samples per bale can be replaced by a sample in the next bale and those from the entire crop.</p> <p>H3: the between-bale variability is smooth enough so that precision can be improved by interpolation</p>	<p>H2: la multiplication des échantillons dans la balle peut être remplacée par un échantillon dans la balle suivante et ceux tout au long de la campagne.</p> <p>H3: la variabilité inter-balles est suffisamment lisse pour que la précision puisse être améliorée par interpolation.</p>
---	---









This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities




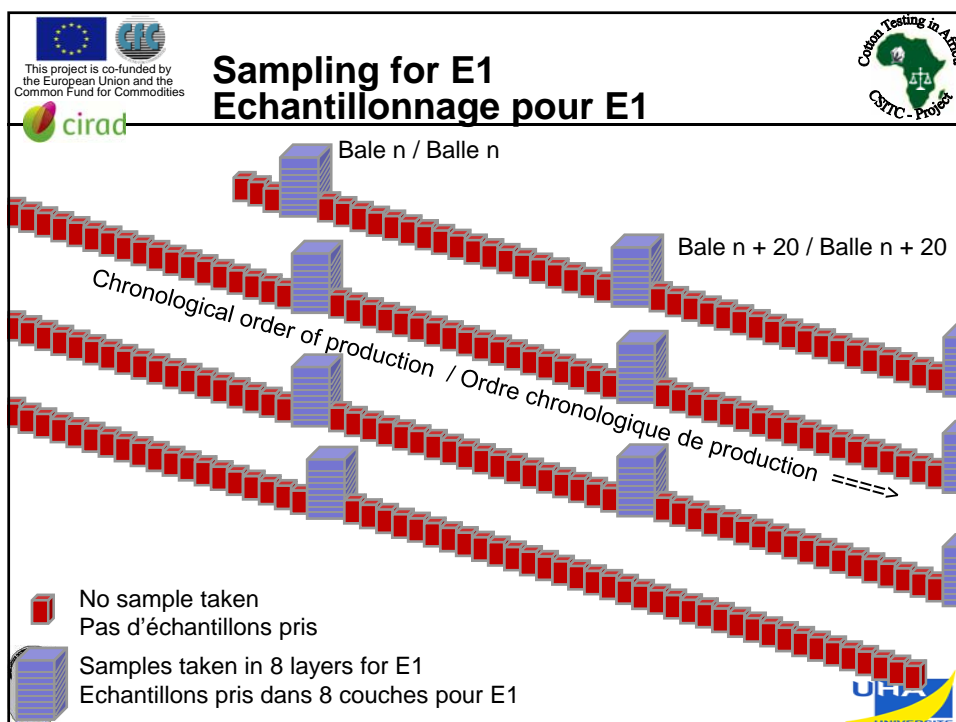
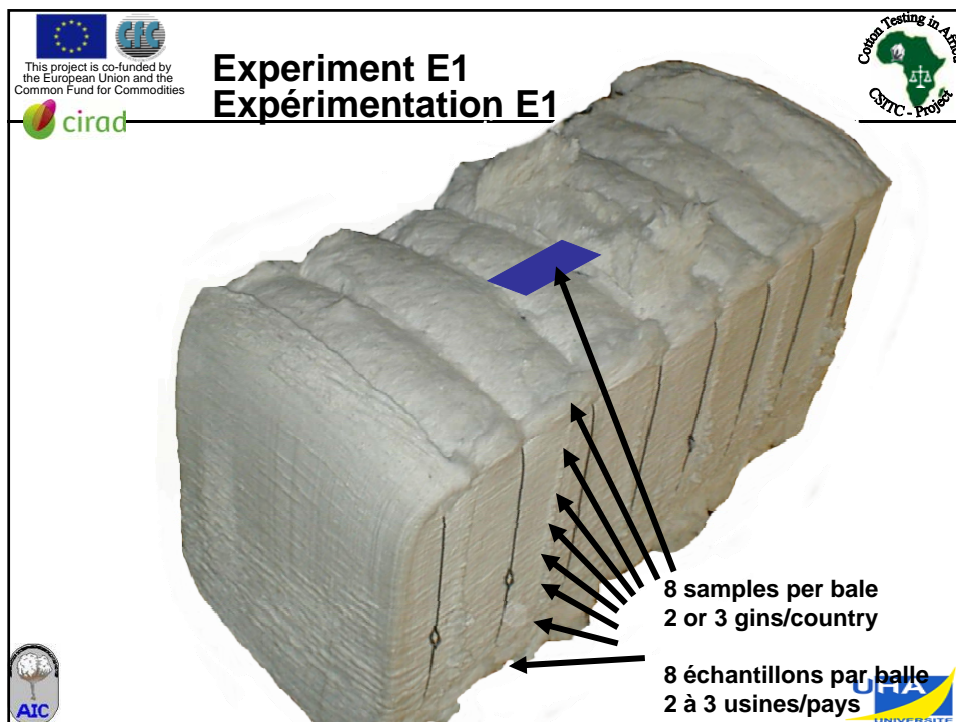
How to measure variability? Comment mesurer la variabilité ?



<p>To check these three hypothesis, we realized three experiments during two ginning seasons (2009-2010)</p>	<p>Pour vérifier ces trois hypothèses, nous avons réalisés trois expérimentations sur deux saisons d'égrenage (2009-2010)</p>
--	---

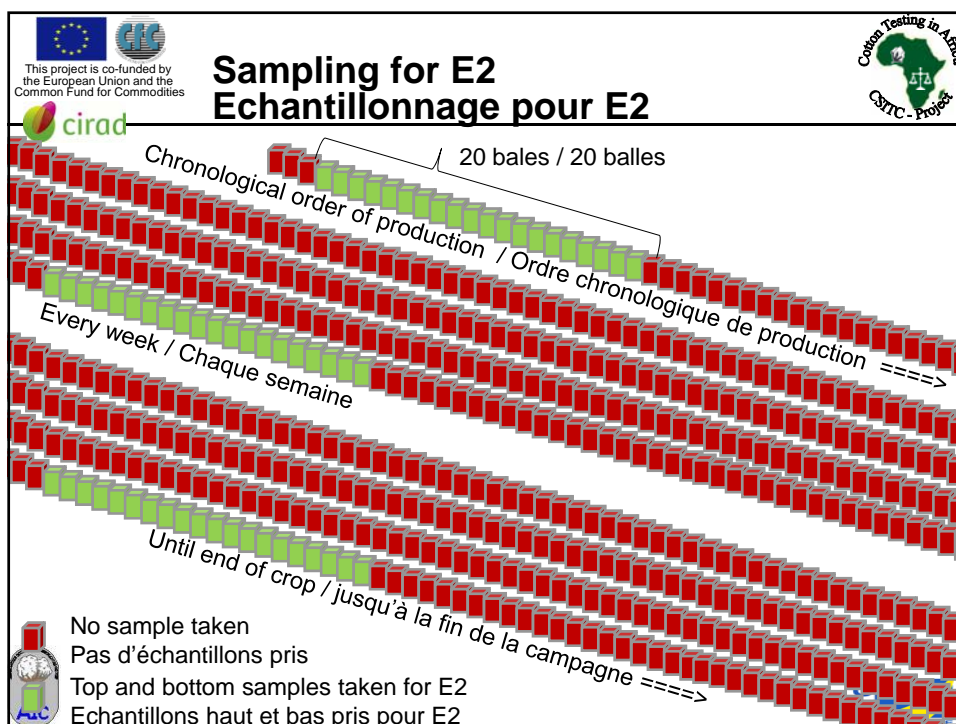
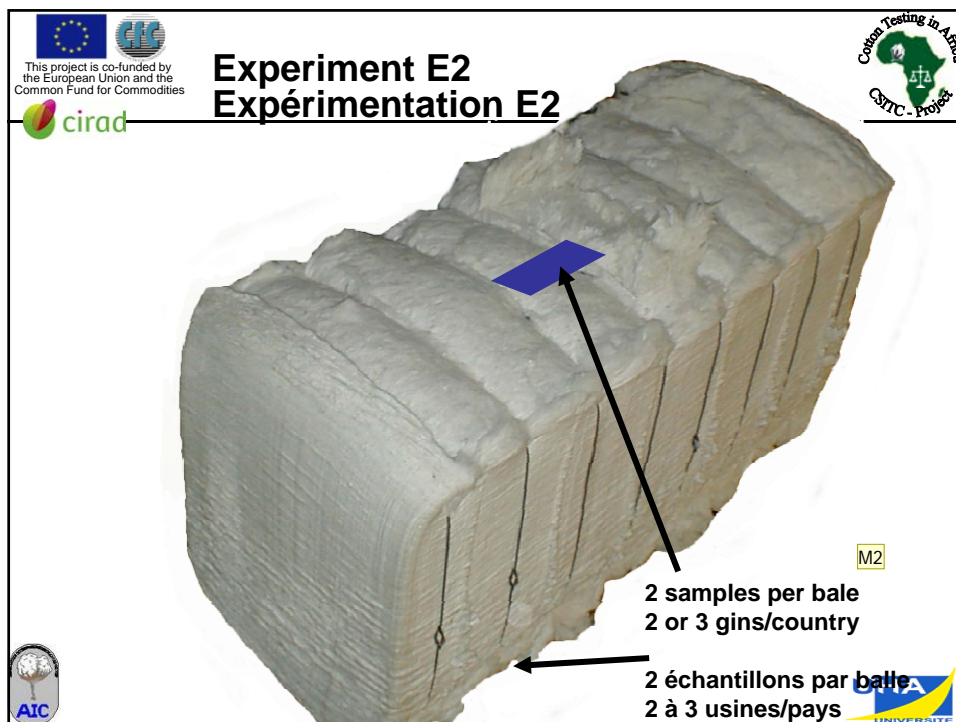






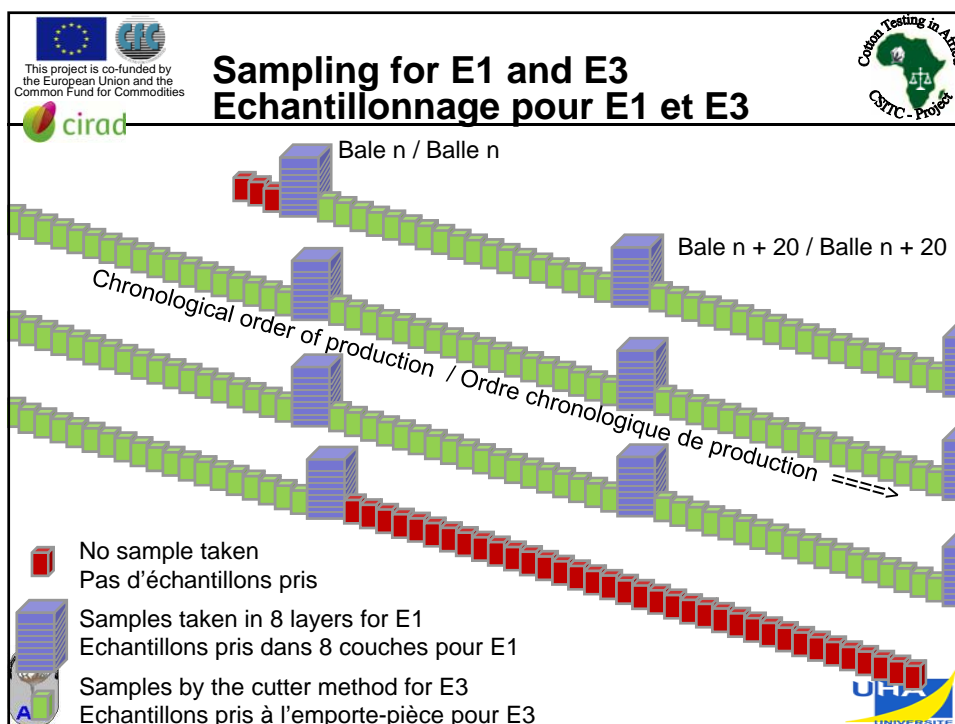
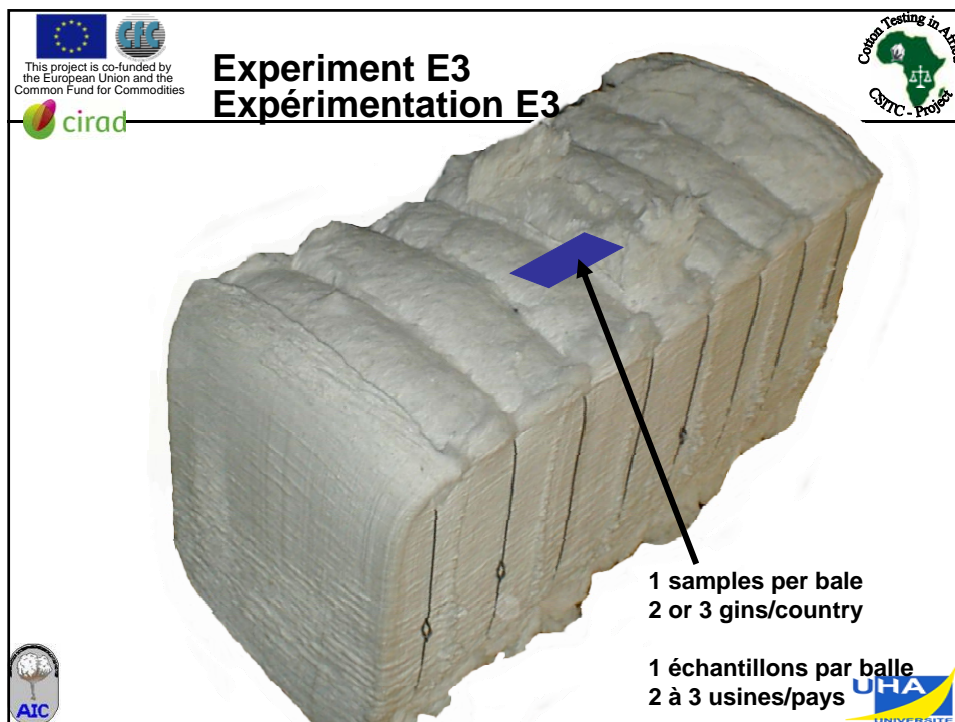
Diapositive 19






M1 **JPG pour bien le dire en anglais**
Modeste; 01/03/2011









Diapositive 21

M2 JPG pour bien décrire en anglais
Modeste; 01/03/2011




 <p>This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities</p>			
		<h2>Number of samples Nombres d'échantillons</h2>	
<p><i>West and Central Africa</i></p>		<p><i>Afrique de l'Ouest et Centre</i></p>	
<p><i>E1 = 1720</i></p>		<p><i>E1 = 1720</i></p>	
<p><i>E2 = 3320</i></p>		<p><i>E2 = 3320</i></p>	
<p><i>E3 = 4200</i></p>		<p><i>E3 = 4200</i></p>	
<p><i>East and South-East Africa</i></p>		<p><i>Afrique de l'Est et du Sud-est</i></p>	
<p><i>E1 = around 2000</i></p>		<p><i>E1 = environ 2000</i></p>	
<p><i>E2 = around 2000</i></p>		<p><i>E2 = environ 2000</i></p>	
<p><i>E3 = around 4000</i></p>		<p><i>E3 = environ 4000</i></p>	
			

 <p>This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities</p>			
		<h2>Testing of the samples Test des échantillons</h2>	
<p>All samples were tested in Regional Technical Centers using their equipments (HVI M1000)</p>		<p>Tous ces échantillons sont testés sur les équipements de Centres Techniques Régionaux (HVI M1000)</p>	
<p>1 test =</p>		<p>1 test =</p>	
<p>1 IM</p>		<p>1 IM</p>	
<p>2 Length/strength</p>		<p>2 Longueur/ténacité</p>	
<p>2 color measurements</p>		<p>2 mesures de couleur</p>	
<p>Calibration: Universal level</p>		<p>Etalonnage: niveau Universel</p>	
			




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities





Plan of presentation


Plan de présentation




- Introduction
- The CFC/ICAC/33 Project
- Fiber quality is variable
- How to measure variability at various scales?
- First results
- Consequences and implications
- Conclusion

- Introduction
- Le projet CFC/ICAC/33
- La qualité des fibres est variable
- Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
- Les premiers résultats
- Conséquences et implications
- Conclusion




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities






Preliminary results

Premiers résultats




SampleID	Mic	UHML	UI	Str	Rd	X.b	
A-1-1	3.91	28.52	81.5	28.1	73.2	9.3	
A-1-2	3.88	28.1	81.3	27.3	72.1	9.1	
A-2-1	3.89	27.85	82.2	26.5	72.8	9.7	
A-2-2	3.89	28.04	81	26.5	73.2	9.3	
A-3-1	3.87	27.85	81.8	27.9	73	9.5	
A-3-2	3.85	28.04	81.5	27.6	72.8	9.1	
A-4-1	3.91	28.16	81.7	27.8	72.4	9.3	
A-4-2	3.88	27.41	81.7	27.9	73.1	9.5	
A-5-1	3.88	28.29	81.9	28	72.4	9.5	
A-5-2	3.87	27.85	81.7	27.1	72.4	9.5	
A-6-1	3.87	27.74	81.3	28	72.4	9.6	
A-6-2	3.91	27.88	79.8	26.6	72.9	9.6	
A-7-1	3.84	28.23	81.5	28.5	72.9	9	
A-7-2	3.88	28.56	83.3	28.9	72.8	9.3	
A-8-1	3.89	28.51	81.6	29.6	73.1	9.4	
A-8-2	3.85	28.24	80.7	28	72.9	9.5	
Moy	3.88	28.08	81.53	27.77	72.78	9.39	
Max	3.91	28.56	83.3	29.6	73.2	9.7	
Min	3.84	27.41	79.8	26.5	72.1	9	
Max-Min	0.07	1.15	3.5	3.1	1.1	0.7	
Tol	0.1	0.508	1	1.5	1	0.5	







This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities






Preliminary results Premiers résultats




➤ Display some boxplots charts to check the distribution of fiber characteristics from one replicate to the next

➤ Visualisons quelques boxplots pour voir la distribution des valeurs des caractéristiques de fibres d'une répétition à une autre





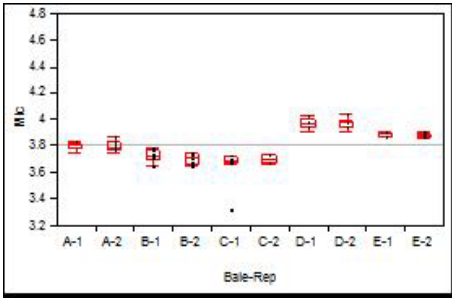


This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

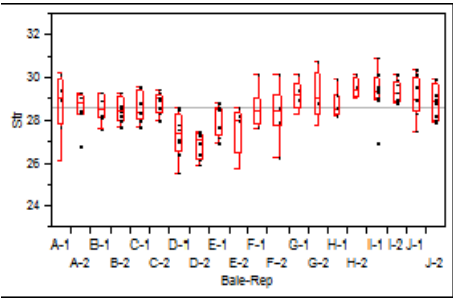


Preliminary results Premiers résultats





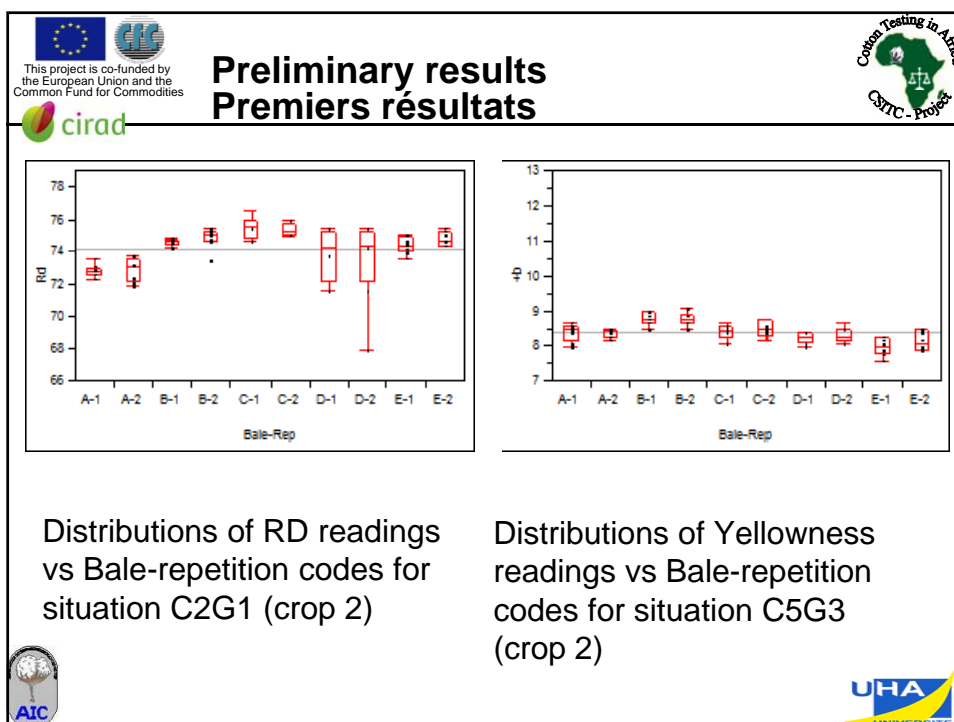
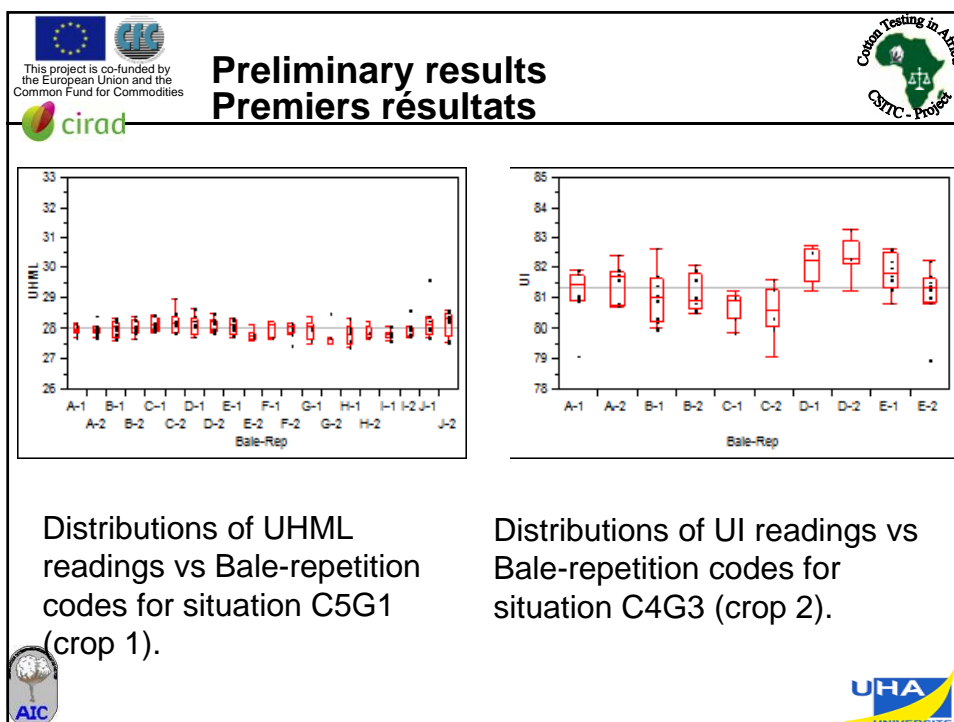



Distributions of Micronaire readings vs Bale-repetition codes for situation C8G1 (crop 2).




Distributions of STR readings vs Bale-repetition codes for situation C3G2 (crop 1).








This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities




Preliminary results Premiers résultats




<p>We can see that measurements are depending on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sampling fluctuations in the various layers in a bale (<i>SigmaA</i>) - Measurement errors (<i>SigmaE</i>) <p>Bales from each ginning mill have various mean values (bale effect)</p>	<p>Nous voyons que les mesures subissent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les fluctuations d'échantillonnage dans les différentes couches d'une balle (<i>SigmaA</i>) - les erreurs de mesures (<i>SigmaE</i>) <p>Les balles de chaque usine ont des valeurs moyennes différentes (effet balle)</p>
--	--









This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities




Preliminary results: model Premiers résultats : le modèle



<p>When a (fixed) bale effect is adding to the random effect of the Imayer in the bale and the measurement error, we use a mixed model:</p> <p>Teh writting (indicial) of this model is:</p>	<p>Lorsqu'un effet balle (fixe), s'ajoute à un effet aléatoire de la couche et l'erreur de mesure, on utilise le modèle mixte</p> <p>L'écriture (indicielle) de ce modèle est :</p>
$Y_{i,j,k} = m_t + A_{i,j} + B_{t,k} + E_{i,j,k}$	
<p>i : 1...I bales j : 1...J layers in a bale k : 1...K repetition in each layer</p>	<p>i : 1...I balles j : 1...J couches dans la balle k : 1...K répétition dans chaque couche</p>








This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

Preliminary results

Premiers résultats





The objective is to determine:

- the number of samples per bale
- the number of repetitions of measurements per sample

From the estimation of standards deviations SigmaA and SigmaE, we can deduce the variance of the error of estimation of the bale mean thanks to two ways:



- ✓ For any sample made of J' layers, each tested K' times (cluster)
- ✓ For any mixed sample from J' layers, end tested N' times (composite)


L'objectif est de déterminer :

- le nombre d'échantillons par balle
- le nombre de répétitions de mesures par échantillon

A partir de l'estimation de ces écarts-types SigmaA et SigmaE, nous pouvons déduire la variance de l'erreur d'estimation de la moyenne d'une balle de deux manières:

- ✓ pour tout échantillon constitué de J' couches, chacune étant mesurée K' fois (grappe)
- ✓ pour tout échantillon constitué d'un mélange de J' couches, et mesurée N' fois (composite)








This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

Number of samples and of tests

Nombre d'échantillons et de tests










$$\sigma_M^2 = \frac{\sigma_A^2}{J'} + \frac{\sigma_E^2}{J'K'}$$



- Upon hypotheses for J', K' and N', design of iso-variance of sampling envelope curves
- Comparison of both variance contributions
- Study of the improvement of sigmaM as a function of sample and test numbers
- Objective:
 - not exceeding a 10% litigation risk on individual bales
 - Respect commercial usual tolérances ...

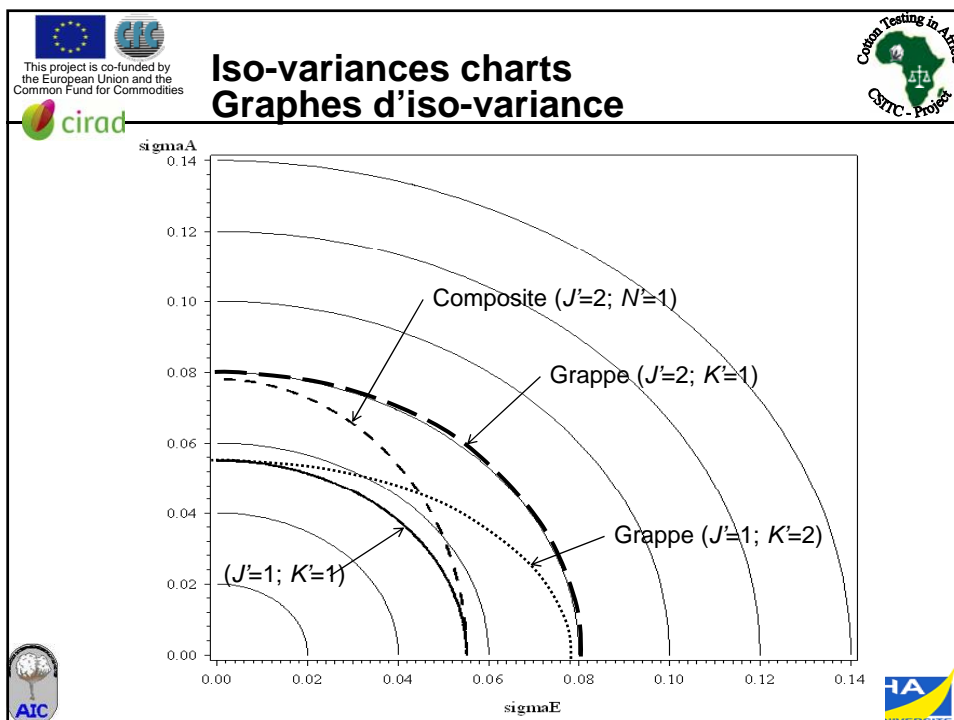
$$\sigma_M^2 = \frac{\sigma_A^2}{J'} + \frac{\sigma_E^2}{N'}$$


- Sur la base d'hypothèse de J', K' et N', matérialisation des lignes d'iso-variance d'échantillonnage par des courbes enveloppes
- Comparaison des contributions des deux variances
- Etude de l'amélioration de *sigmaM* en fonction du nombre d'échantillons et de mesures
- Objectif:
 - ne pas dépasser un risque de litige de 10% sur balles individuelles
 - Respect des tolérances commerciales usuelles...

<div>  This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities </div> <div>  Cotton Testing in Africa COTC - Project </div>	
<div>  </div> <div> Tolerances used Tolérances utilisées </div>	
Characteristic	Commercial tolerances
UHML	+/- 0.508 mm
UI	+/- 1 %
Strength	+/- 1.5 cN/tex
Micronaire	+/- 0.1 unit
Rd	+/- 1 %
X.b (Yellowness)	+/- 0.5 unit






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Plan of presentation

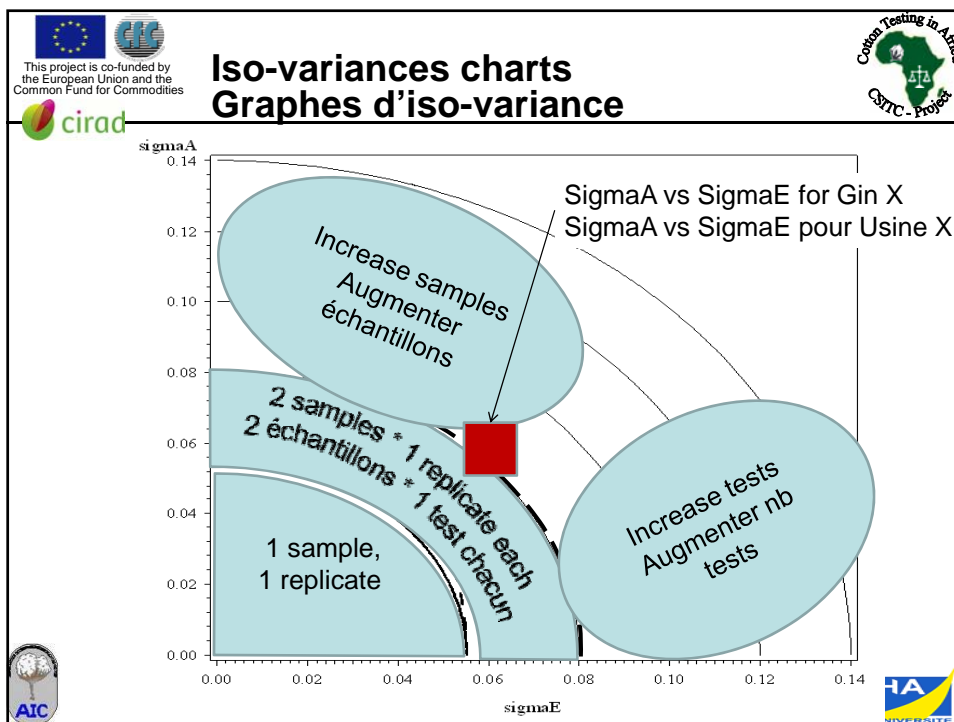
Plan de présentation




- Introduction
- The CFC/ICAC/33 Project
- Fiber quality is variable
- How to measure variability at various scales?
- First results
- Consequences and implications
- Conclusion

- Introduction
- Le projet CFC/ICAC/33
- La qualité des fibres est variable
- Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
- Les premiers résultats
- Conséquences et implications
- Conclusion











This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities


Plan of presentation

Plan de présentation




<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • The CFC/ICAC/33 Project • Fiber quality is variable • How to measure variability at various scales? • First results • Consequences and implications • Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Le projet CFC/ICAC/33 • La qualité des fibres est variable • Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ? • Les premiers résultats • Conséquences et implications • Conclusion
---	--






This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

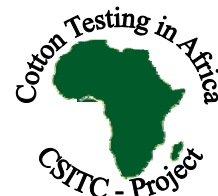
Conclusion

Conclusion



<ul style="list-style-type: none"> • Study of acquired results is ongoing • The within-bale variability of fiber technological characteristics by SITC seems to be under control in Africa • A publication and a PhD document are under preparation • More information soon ... 	<ul style="list-style-type: none"> • L'étude des données accumulées est en cours • La variabilité intra-balle des caractéristiques technologiques des fibres mesurées par CMI semble être maîtrisée en Afrique • Une publication et un doctorat sont en cours de préparation • Plus d'information bientôt
---	---



Thank you for your attention

Merci de votre attention

ABOE M., GOURLOT J.-P., LUKONGE E.,
SINOIMERI A., GOZE E.
ACA meeting, Khartoum, March 2011